

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-145099

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

H01L 21/304

(21)Application number : 09-305606

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 07.11.1997

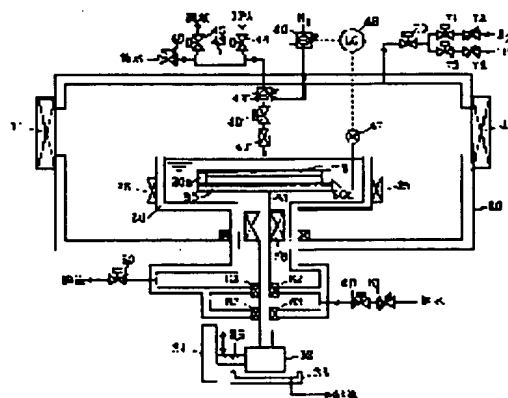
(72)Inventor : MURAOKA YUSUKE

(54) SUBSTRATE TREATMENT EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate treatment equipment which enables uniform treatment even when consumption of treatment liquid is reduced.

SOLUTION: In a closed chamber 10, a treatment bath 20 is arranged, in which treatment liquid is stored. A substrate W is held by a rotating stand 30 so as to be dipped in the treatment liquid in the treatment bath 20. The substrate W is rotated in the treatment liquid by a motor 32, and substrate cleaning treatment is performed. During the cleaning treatment, a liquid film exists always on the surface of the substrate W, so that nonuniform treatment due to an insufficient liquid film is not generated even when the supply amount of chemical liquid and pure water is reduced. Hence the supply amount of chemical liquid and pure water can be reduced as compared with the conventional case, and the consumption of chemical liquid and pure water can be reduced, so that cost reduction in the substrate treating process is enabled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-145099

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 5 1

3 4 1

F I

H 0 1 L 21/304

3 5 1 S

3 4 1 N

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平9-305606

(22) 出願日

平成9年(1997)11月7日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1

(72) 発明者 村岡 祐介

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字ロノ川原
2426番1 大日本スクリーン製造株式会社
野洲事業所内

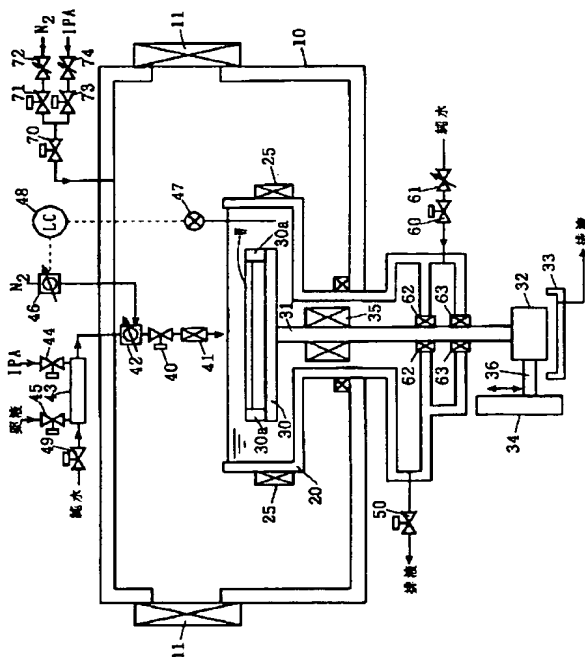
(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 処理液の消費量を低減しても均一な処理が行える基板処理装置を提供する。

【解決手段】 密閉チャンバ10内に処理槽20が配置され、処理槽20には処理液が貯留されている。基板Wは回転台30によって処理槽20の処理液中に浸漬されるように保持されている。そして、基板Wはモータ32によって処理液中で回転され、基板洗浄処理が行われる。洗浄処理中は基板Wの表面に常に液膜が存在することになり、薬液や純水の供給量を減じたとしても不十分な液膜に起因して処理が不均一になることはない。したがって、従来よりも薬液や純水の供給量を減らすことができ、薬液や純水の消費量を低減することが可能となり、基板処理工程におけるコストダウンが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に対して処理液を使用しつつ所定の処理を行う基板処理装置であって、

- (a) 前記処理液を貯留する処理槽と、
- (b) 前記処理液を前記処理槽に供給する処理液供給手段と、
- (c) 前記処理槽から前記処理液を排出する処理液排出手段と、
- (d) 前記処理槽内に配置され、前記処理槽に貯留された前記処理液内に前記基板を保持する基板保持手段と、
- (e) 前記基板保持手段によって前記基板が前記処理液内に保持された状態で、前記基板保持手段を回転させる回転駆動手段と、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の基板処理装置において、
(f) 前記処理槽を収容する密閉チャンバ、をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の基板処理装置において、
(g) 前記密閉チャンバ内に前記処理液を乾燥させる有機溶剤の蒸気を供給する有機溶剤蒸気供給手段、をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の基板処理装置において、
(h) 前記密閉チャンバ内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段、をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の基板処理装置において、
(i) 前記処理液排出手段によって排出された前記処理液を前記処理液供給手段に帰還させて再び前記処理槽に供給する循環経路、をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の基板処理装置において、
前記回転駆動手段を前記処理槽よりも上方に配置することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の基板処理装置において、
前記基板保持手段は、保持された前記基板の主面に対向する面を有する基板保持板を含み、
前記基板保持板は、前記処理液供給手段から供給された前記処理液を前記主面に吐出する吐出口を有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の基板処理装置において、
前記回転駆動手段を前記処理槽よりも下方に配置し、
前記処理液供給手段は、前記回転駆動手段の回転軸に固設された供給用羽根車を含み、
前記処理液を、前記供給用羽根車の回転によって前記処理槽に供給することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記

載の基板処理装置において、

前記回転駆動手段を前記処理槽よりも下方に配置し、
前記処理液排出手段は、前記回転駆動手段の回転軸に固設された排出用羽根車を含み、
前記処理槽内に貯留されている前記処理液を、前記排出用羽根車の回転によって排出することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の基板処理装置において、

前記処理液供給手段は、前記処理槽の上方に固定的に設けられた供給用羽根車を含み、
前記供給用羽根車を介して前記処理液を前記処理槽に供給することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 11】 請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載の基板処理装置において、

前記処理槽内の前記処理液に超音波振動を付与する超音波振動子を前記処理槽に付設することを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、半導体基板、液晶ガラス基板、フォトリソ用ガラス基板および光ディスク用基板などの薄板状基板（以下、単に「基板」と称する）に対して処理液を使用しつつ所定の処理を行う基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、基板の製造工程においては、酸やアルカリの薬液を使用した薬液洗浄処理および純水を使用した純水洗浄処理が行われている。薬液および純水（これらを総称して「処理液」という）を使用して基板処理を行う処理装置には、基板を一枚ずつ処理する枚葉式の処理装置と、複数の基板を同時に処理するバッチ式の処理装置とがある。

【0003】 図 11 は、従来の枚葉式の基板洗浄装置を説明する図である。基板 W はスピンドル 105 に立設された基板保持部材 107 によって、その周端部を保持されている。また、スピンドル 105 は回転軸 106 を介して鉛直方向軸まわりに回転可能に構成されている。

【0004】 基板 W に薬液洗浄処理を施すときには、基板 W を回転させつつ、薬液表面ノズル 102 および薬液裏面ノズル 104 から薬液をそれぞれ基板 W の表面および裏面に吐出して行う。なお、スピンドル 105 はその中心部分から複数のアームが放射状に配置された形状となっており、薬液裏面ノズル 104 から吐出された薬液は、複数のアームの間隙を通過して基板 W の裏面に到達する。

【0005】 また、基板 W に純水洗浄処理を施すときには、基板 W を回転させつつ、純水表面ノズル 101 および純水裏面ノズル 103 から純水をそれぞれ基板 W の表

面および裏面に吐出して行く。

【0006】薬液洗浄処理および純水洗浄処理が終了すると、基板Wは基板乾燥装置に搬送され、高速回転による乾燥処理（スピンドライ）が行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の基板洗浄装置においては、基板上に薬液や純水を膜状に供給する必要があり、薬液や純水の吐出量を抑制すると、液膜が不十分となり、処理が不均一になるという問題を生じていた。

【0008】したがって、薬液や純水は液膜を形成するのに十分な量を吐出する必要があり、薬液および純水の消費量は著しく多くなっていた。

【0009】また、薬液および純水による洗浄処理中は、基板Wが高速回転されるため、基板Wまたはスピンドース105から遠心力によって振り切られた液滴は、スピンドース105の周囲に配置されたカップ108に飛散し、カップ108により跳ね返されて基板Wに再度付着する。一旦、基板Wまたはスピンドース105から振り切られた液滴には、パーティクルや種々の汚染物質が含まれており、その液滴が基板Wに再度付着すると、基板Wを汚染することとなる。基板の製造工程において、基板の清浄度を維持することは重要であり、基板Wの汚染は基板Wから作製されるデバイスの歩留まり低下の原因ともなり得る。

【0010】また、従来の基板洗浄装置は、通常クリーンルーム内に配置されており、クリーンルームの雰囲気そのまま装置内に導入している。したがって、薬液洗浄工程と純水洗浄工程の間は、基板Wがクリーンルームの雰囲気に曝されることとなる。さらに、基板Wが基板洗浄装置から基板乾燥装置に搬送されるときにもクリーンルームの雰囲気に曝される。

【0011】一般にクリーンルーム内の雰囲気は温度および湿度が調整されるとともにフィルタによってパーティクルが除去されているものの、依然としてある程度のパーティクル、各種ガス、酸素および水蒸気などが含まれている。そして、基板Wがこのようなクリーンルームの雰囲気に曝されると、パーティクルの付着やガスの吸着によって汚染されたり、不要な酸化によっていわゆるウォーターマークが発生することがあり、デバイスの歩留まりが低下する原因となる。

【0012】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、処理液の消費量を低減しても均一な処理が行える基板処理装置を提供することを第1の目的とする。

【0013】また、本発明は、処理液による基板処理中または処理後における基板の汚染を防止することができる基板処理装置を提供することを第2の目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、基板に対して処理液を使用し

つ所定の処理を行う基板処理装置であって、(a)前記処理液を貯留する処理槽と、(b)前記処理液を前記処理槽に供給する処理液供給手段と、(c)前記処理槽から前記処理液を排出する処理液排出手段と、(d)前記処理槽内に配置され、前記処理槽に貯留された前記処理液内に前記基板を保持する基板保持手段と、(e)前記基板保持手段によって前記基板が前記処理液内に保持された状態で、前記基板保持手段を回転させる回転駆動手段と、を備えている。

10 【0015】また、請求項2の発明は、請求項1の発明に係る基板処理装置において、(f)前記処理槽を収容する密閉チャンバ、をさらに備えている。

【0016】また、請求項3の発明は、請求項2の発明に係る基板処理装置において、(g)前記密閉チャンバ内に前記処理液を乾燥させる有機溶剤の蒸気を供給する有機溶剤蒸気供給手段、をさらに備えている。

20 【0017】また、請求項4の発明は、請求項2の発明に係る基板処理装置において、(h)前記密閉チャンバ内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段、をさらに備えている。

【0018】また、請求項5の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかの発明に係る基板処理装置において、(i)前記処理液排出手段によって排出された前記処理液を前記処理液供給手段に帰還させて再び前記処理槽に供給する循環経路、をさらに備えている。

【0019】また、請求項6の発明は、請求項1ないし請求項5のいずれかの発明に係る基板処理装置において、前記回転駆動手段を前記処理槽よりも上方に配置している。

30 【0020】また、請求項7の発明は、請求項1ないし請求項6のいずれかの発明に係る基板処理装置において、前記基板保持手段に、保持された前記基板の主面に対向する面を有する基板保持板を含ませ、前記基板保持板に、前記処理液供給手段から供給された前記処理液を前記主面に吐出する吐出口を備えている。

40 【0021】また、請求項8の発明は、請求項1ないし請求項5のいずれかの発明に係る基板処理装置において、前記回転駆動手段を前記処理槽よりも下方に配置し、前記処理液供給手段に、前記回転駆動手段の回転軸に固設された供給用羽根車を含ませ、前記処理液を、前記供給用羽根車の回転によって前記処理槽に供給させている。

【0022】また、請求項9の発明は、請求項1ないし請求項5のいずれかの発明に係る基板処理装置において、前記回転駆動手段を前記処理槽よりも下方に配置し、前記処理液排出手段に、前記回転駆動手段の回転軸に固設された排出用羽根車を含ませ、前記処理槽内に貯留されている前記処理液を、前記排出用羽根車の回転によって排出させている。

50 【0023】また、請求項10の発明は、請求項1ない

し請求項 5 のいずれかの発明に係る基板処理装置において、前記処理液供給手段に、前記処理槽の上方に固定的に設けられた供給用羽根車を含ませ、前記供給用羽根車を介して前記処理液を前記処理槽に供給させている。

【0024】また、請求項 11 の発明は、請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかの発明に係る基板処理装置において、前記処理槽内の前記処理液に超音波振動を付与する超音波振動子を前記処理槽に付設している。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0026】< 1. 第 1 実施形態 > 図 1 は、本発明に係る基板処理装置の一例を示す構成図である。この基板処理装置は、基板 W に対して薬液および純水による洗浄処理を行い、洗浄処理後はさらに乾燥処理をも行う機能を有している。

【0027】図 1 に示す第 1 実施形態の基板処理装置は、密閉チャンバ 10 の内部に処理槽 20 を設けており、処理液を貯留した処理槽 20 の内部において基板 W の洗浄処理が可能のように構成されている。そして、この基板処理装置は、処理液を処理槽 20 に供給する処理液供給機構、処理槽 20 から処理液を排出する処理液排出機構、基板 W を処理液内に保持した状態で回転させる回転駆動機構、密閉チャンバ 10 内に IPA 蒸気（イソプロピルアルコール蒸気）や不活性ガスを供給するガス供給機構などの種々の機構を備えている。

【0028】処理槽 20 が設置されている密閉チャンバ 10 の側壁にはゲートバルブ 11 が設けられている。基板処理装置に基板 W を搬出入するときは、ゲートバルブ 11 が開放され、図外の基板搬送ロボットが密閉チャンバ 10 の側壁開口部分から基板を搬入／搬出する。一方、基板処理装置内において基板の洗浄処理・乾燥処理が行われているときは、ゲートバルブ 11 が閉鎖され、密閉チャンバ 10 内は密閉された閉空間となる。

【0029】クリーンルームに対して密閉された密閉チャンバ 10 内において基板処理が行われるため、密閉チャンバ 10 内にクリーンルームの雰囲気が入り込むことはなく、当該雰囲気中に含まれるパーティクルやガスによって処理中の基板 W が汚染されるおそれはない。

【0030】第 1 実施形態の処理槽 20 は、その上方から処理液が供給されるとともに、下方から処理液を排出できるように構成されている。ここで、処理液とは上述したように薬液および純水の総称であり、本発明に係る基板処理装置に使用される薬液としては、フッ酸やアンモニア過酸化水素水混合溶液などがある。

【0031】処理槽 20 に処理液を供給する処理液供給機構は、純水バルブ 49、薬液バルブ 45、IPA バルブ 44、混合部 43、レギュレータ 42、供給バルブ 40、固定式供給用羽根車 41 および供給配管によって構成されている。処理槽 20 に純水を供給するときは、供

給バルブ 40 および図外の純水供給源と接続された純水バルブ 49 を開くとともに、薬液バルブ 45 および IPA バルブ 44 を閉鎖する。純水は、純水バルブ 49、混合部 43、レギュレータ 42、供給バルブ 40 および固定式供給用羽根車 41 を介して処理槽 20 に供給される。

【0032】処理槽 20 には、処理槽 20 に貯留されている処理液の液面の高さを検出する液レベル計測器 47 が設置されており、液レベル計測器 47 はレベルコントローラ 48 と電気的に接続されている。レベルコントローラ 48 は、液レベル計測器 47 によって検出された処理液の液面高さが回転台 30 に保持された基板 W よりも高くかつ処理槽 20 から溢れ出ない高さとするべく、レギュレータ 46 に指令を伝達する。レギュレータ 46 はレベルコントローラ 48 からの指令に基づいてレギュレータ 42 に送る窒素ガスの流量を制御する。レギュレータ 42 は、送られた窒素ガス流量によって純水供給量または薬液供給量を調節することが可能である。すなわち、レベルコントローラ 48 は処理槽 20 内の液面高さに応じて純水供給量を制御し、液面高さが回転台 30 に保持された基板 W よりも高くかつ処理槽 20 から溢れ出ない高さに調整する。なお、レベルコントローラ 48 を後述する排液バルブ 50 と電気的に接続させ、処理槽 20 からの純水排出量を制御することによって処理槽 20 内の液面高さを調整するようにしてもよい。

【0033】処理槽 20 に純水を供給するときには、IPA バルブ 44 を開き、混合部 43 にて純水中に IPA を混合させて処理槽 20 に供給するようにしてもよい。この技術については後に説明する。

【0034】処理槽 20 に薬液を供給するときは、供給バルブ 40 および図外の薬液供給源と接続された薬液バルブ 45 を開くとともに、純水バルブ 49 および IPA バルブ 44 を閉鎖する。薬液は、薬液バルブ 45、混合部 43、レギュレータ 42、供給バルブ 40 および固定式供給用羽根車 41 を介して処理槽 20 に供給される。このときにも、レベルコントローラ 48 によって処理槽 20 内の薬液液面高さが回転台 30 に保持された基板 W よりも高くかつ処理槽 20 から溢れ出ない高さに調整される。

【0035】本発明に係る基板処理装置では、薬液による洗浄処理と純水による洗浄処理とがともに密閉チャンバ 10 内において行われるため、薬液洗浄処理工程と純水洗浄処理工程との間に基板 W がクリーンルームの雰囲気中に曝されることはなく、基板 W が当該雰囲気中に含まれるパーティクルやガスによって汚染されるおそれはない。

【0036】処理槽 20 に供給される純水または薬液はいずれも固定式供給用羽根車 41 を介して供給されることとなる。固定式供給用羽根車 41 は、複数のらせん状の羽根を有する固定部材であり、当該部材を通過する処

理液を旋回させながら処理槽 2 0 に供給する機能を有している。この固定式供給用羽根車 4 1 の形態等については後述する可動式羽根車 3 5 と併せて説明する。

【0037】供給された処理液は処理槽 2 0 内に貯留されることとなるが、処理槽 2 0 の底部はモータ 3 2 の回転軸 3 1 が貫通しているため、処理槽 2 0 と回転軸 3 1 との間から処理液が漏れるのをシール部材 6 2 によって防いでいる。図 2 は、処理槽 2 0 のシール部分を示す図である。シール部材 6 2 は、断面 V 字形状の部材であり、これによって処理槽 2 0 内に貯留されている処理液

が漏洩するのを防いでいる。
【0038】ところが、回転軸 3 1 は回転動作は勿論のこと、上下動作を行うこともあり、シール部材 6 2 によっても完全に防ぐことは困難である。そこで、流量調整バルブ 6 1、シール水バルブ 6 0 を介してシール部材 6 2 の下方にシール水である純水を供給し、シール部材 6 2 とシール部材 6 3 との間を純水で満たすことにより、処理槽 2 0 からの処理液漏洩防止を完全なものとしている。

【0039】図 1 に戻り、シール水として供給した純水がシール部材 6 3 から漏れることはあり得る。シール部材 6 3 から漏れた純水はバット 3 3 によって回収され装置外に排液される。

【0040】一方、処理槽 2 0 に貯留されている処理液を排出するときには、排液バルブ 5 0 を開くことによって装置外に排出する。ここで、第 1 実施形態の基板処理装置においては、排液バルブ 5 0 を開くとともに可動式羽根車 3 5 を回転させることによって処理液の排出を行う。図 3 は、可動式羽根車 3 5 の形態の一例を示す斜視図である。図示のように、回転軸 3 1 の外周に 4 枚のらせん状の羽根 3 5 a が取り付けられている。そして、回転軸 3 1 が時計方向に回転すると、らせん状の羽根 3 5 a によって処理液が下方に押し出され、排液バルブ 5 0 を介して排出される。

【0041】すなわち、回転軸 3 1 が回転されるのは本来モータ 3 2 の回転を基板 W に伝達するためであり、本実施形態では可動式羽根車 3 5 を用い、回転軸 3 1 の回転を利用して処理液を排出することとなる。したがって、処理液を排出するための専用ポンプなどの排出系が不要となり、基板処理装置を小型化できるとともにコストダウンにも繋がる。なお、図 3 では、らせん状の羽根 3 5 a を 4 枚付設しているが、これに限るものではなく、1 枚以上取り付ければよい。

【0042】ところで、上述した固定式供給用羽根車 4 1 の形態も図 3 に示すのと同様の形態である。但し、固定式供給用羽根車 4 1 の場合は、らせん状の羽根 3 5 a が回転軸 3 1 に付設されているのではなく、固定軸に取り付けられている。したがって、処理液を供給するときにも、固定式供給用羽根車 4 1 は回転せず、らせん状の羽根 3 5 a に沿って処理液が旋回することとなる。処理

液を旋回させつつ処理槽 2 0 に供給することにより、基板 W と供給される処理液との相対速度が大きくなり、基板 W の洗浄効果が高まる。

【0043】次に基板 W の回転駆動機構について説明する。基板 W は、処理槽 2 0 に貯留された処理液中に浸漬されるように回転台 3 0 によって保持されている。そして、基板 W は回転台 3 0 上に立設された複数のピン状の基板保持部材 3 0 a が基板 W の周端部を把持するようにして保持されているため、基板 W と回転台 3 0 との間には一定の間隔が生じる。したがって、処理液は基板 W の両面に接することが可能である。

【0044】回転台 3 0 は、その下面側中央に回転軸 3 1 を垂設しており、回転軸 3 1 はモータ 3 2 に接続されている。モータ 3 2 の回転は回転軸 3 1 を介して回転台 3 0 に伝達され、回転台 3 0 に保持された基板 W が鉛直方向を軸として回転することとなる。すなわち、回転台 3 0 によって基板 W が処理液中に保持された状態で基板 W を回転させることにより、処理液による基板 W に対する洗浄処理が行われる。

【0045】一方、モータ 3 2 は係止部材 3 6 によって昇降手段 3 4 と接続されており、昇降手段 3 4 の駆動により昇降動作が可能に構成されている。このときには、モータ 3 2、回転軸 3 1、回転台 3 0、可動式羽根車 3 5 および基板 W が一体に昇降される。基板 W を昇降させるのは、処理液による洗浄処理中ではなく、基板 W の搬出入のときおよび後述する乾燥処理時においてである。

【0046】次に、密閉チャンバ 1 0 に IPA 蒸気や不活性ガスを供給するガス供給機構について説明する。密閉チャンバ 1 0 にはガス供給バルブ 7 0 を開けることによってガスを供給することが可能である。本発明に係る基板処理装置において供給できるガスは IPA 蒸気および不活性ガスとしての窒素の 2 種類である。

【0047】密閉チャンバ 1 0 に IPA 蒸気を供給するときは、装置内または装置外に設けられた IPA 蒸気発生器と配管によって接続された流量調整バルブ 7 4、IPA バルブ 7 3、ガス供給バルブ 7 0 を介して行われる。すなわち、IPA バルブ 7 3 およびガス供給バルブ 7 0 を開けることにより、密閉チャンバ 1 0 内に IPA 蒸気を供給することができる。なお、IPA 蒸気のキャリアガスとしては窒素ガスを使用している。

【0048】また、密閉チャンバ 1 0 に不活性ガスである窒素ガスを供給するときは、装置外の窒素供給配管と接続された流量調整バルブ 7 2、窒素ガスバルブ 7 1、ガス供給バルブ 7 0 を介して行われる。すなわち、窒素ガスバルブ 7 1 およびガス供給バルブ 7 0 を開けることにより、密閉チャンバ 1 0 内に窒素ガスを供給することができる。

【0049】密閉チャンバ 1 0 内に IPA 蒸気を供給するのは、基板 W の乾燥処理のためである。本発明に係る基板処理装置においては、純水による洗浄処理後、基板

Wを別の乾燥装置に搬送することなく、同じ装置内で乾燥処理を行うことが可能である。すなわち、純水洗浄処理終了後または終了直前に、基板Wを純水中に浸漬した状態で密閉チャンバ10内にIPA蒸気を供給する。そして、密閉チャンバ10内がIPA蒸気雰囲気中に置換された後に、昇降手段34を駆動させて基板Wを処理槽20に貯留されている純水中から引き揚げる。

【0050】このようにすれば、IPA蒸気雰囲気中で引き揚げが行われることとなるため、基板Wに付着している水分は速やかに乾燥され、基板W上における気液界面発生を抑制することができる。一般に、気液界面は活性な状態となるため、気液界面において基板Wのシリコンの酸化が生じやすいが、気液界面発生を抑制することにより不要な酸化が生じることはなくなり、その結果いわゆるウォーターマークの発生を抑制することができる。

【0051】また、洗浄処理とその後の乾燥処理とが一つの密閉チャンバ10内で行われるため、洗浄処理工程と乾燥処理工程との間に基板Wがクリーンルームの雰囲気に曝されることはなく、処理液による洗浄処理後の基板Wが当該雰囲気中に含まれるパーティクルやガスによって汚染されるおそれもない。

【0052】なお、乾燥処理は、IPA蒸気雰囲気中で引き揚げに限られるものではなく、IPAを含んだ純水から基板Wを引き揚げるようにしても良い。すなわち、処理槽20に純水を供給するときにIPAバルブ44を開き、混合部43にて純水中にIPAを混合させて処理槽20に供給すればよい。このようにしても基板Wの引き上げの際に、基板Wに付着している水分は速やかに乾燥され、基板W上における気液界面発生を抑制することができ、その結果いわゆるウォーターマークの発生を抑制することができる。

【0053】一方、密閉チャンバ10内に不活性ガスである窒素ガスを供給するのは、洗浄処理中における処理液の周辺の雰囲気を窒素ガス雰囲気に置換するためである。このようにすれば、処理液周辺の雰囲気から酸素や二酸化炭素が処理液中に溶解するのを防止でき、より清浄な洗浄処理を行うことができる。また、処理液の劣化を防止して、処理の信頼性・安定性を増すことができる。なお、不活性ガスは窒素ガスに限定されるものではなく、処理液との反応性の低いガス、例えばアルゴンガスなどであってもよい。

【0054】処理槽20の側壁外面には超音波振動子25が付設されている。超音波振動子25は、処理槽20内に貯留されている処理液に超音波振動を付与することができる。処理液による洗浄処理中に、超音波振動子25から超音波振動を付与することにより、より高性能な洗浄処理が可能となる。

【0055】以上、本発明の第1実施形態について説明したが、第1実施形態の基板処理装置によれば、処理槽

20に貯留された処理液中に基板Wを浸漬して回転洗浄処理を行っているため、洗浄処理中は基板Wの表面に常に液膜が存在することになり、薬液や純水の供給量を減じたとしても不十分な液膜に起因して処理が不均一になることはない。

【0056】したがって、従来よりも薬液や純水の供給量を減らすことができ、薬液や純水の消費量を低減することが可能となり、基板処理工程におけるコストダウンが可能となる。

【0057】また、従来の枚葉式基板洗浄装置と異なり、基板Wの回転によって処理液が遠心力で振り切れ、その液滴がカップによって跳ね返されて基板Wに再付着する懸念はない。その結果、パーティクルなどが基板Wに付着して、基板Wが汚染されるおそれもない。

【0058】<2. 第2実施形態>図5は、第2実施形態の基板処理装置を示す構成図である。この基板処理装置も基板Wに対して薬液および純水による洗浄処理を行い、洗浄処理後はさらに乾燥処理を行う機能を有している。

【0059】第2実施形態の基板処理装置が第1実施形態の基板処理装置と異なる点は、第1実施形態の基板処理装置では処理槽20の上方から処理液を供給し下方から排出していたのに対し、第2実施形態の基板処理装置では処理槽20の下方から処理液を供給し上方から排出している点である。

【0060】処理槽20に処理液を供給する処理液供給機構は、純水バルブ49、薬液バルブ45、IPAバルブ44、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40、可動式羽根車35および供給配管によって構成されている。処理槽20に純水を供給するときは、供給バルブ40および図外の純水供給源と接続された純水バルブ49を開くとともに、薬液バルブ45およびIPAバルブ44を閉鎖する。純水は、純水バルブ49、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40および可動式羽根車35を介して処理槽20に供給される。

【0061】処理槽20には、処理槽20に貯留されている処理液の液面の高さを検出する液レベル計測器47が設置されており、液レベル計測器47はレベルコントローラ48と電気的に接続されている。そして第1実施形態と同様に、レベルコントローラ48は処理槽20内の液面高さに応じて純水供給量を制御し、液面高さが回転台30に保持された基板Wよりも高くかつ処理槽20から溢れ出ない高さに調整する。

【0062】処理槽20に純水を供給するときには、IPAバルブ44を開き、混合部43にて純水中にIPAを混合させて処理槽20に供給するようにしてもよく、この点は上記第1実施形態と同じである。

【0063】一方、処理槽20に薬液を供給するときには、供給バルブ40および図外の薬液供給源と接続された薬液バルブ45を開くとともに、純水バルブ49およ

びIPAバルブ44を閉鎖する。薬液は、薬液バルブ45、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40および可動式羽根車35を介して処理槽20に供給される。このときにも、レベルコントローラ48によって処理槽20内の薬液液面高さが回転台30に保持された基板Wよりも高くかつ処理槽20から溢れ出ない高さに調整される。

【0064】以上のように、第2実施形態においては、可動式羽根車35を介して処理液が処理槽20に供給される。第2実施形態の可動式羽根車35は、第1実施形態とは異なる形態としている。図4は、可動式羽根車35の形態の他の例を示す斜視図である。図3と比較すると明らかなように、第2実施形態の可動式羽根車35は、4枚のらせん状の羽根35aのらせんの向きが第1実施形態の可動式羽根車35とは逆になっている。したがって、回転軸31が時計方向に回転すると、らせん状の羽根35aによって処理液が下方から上方に送り出される。

【0065】第1実施形態と同じく、回転軸31が回転されるのは本来モータ32の回転を基板Wに伝達するためであり、第2実施形態では可動式羽根車35を用い、回転軸31の回転を利用して処理液を処理槽20に供給することとなる。したがって、処理液を供給するための専用ポンプなどが不要となり、基板処理装置を小型化できるとともにコストダウンにも繋がる。

【0066】また、可動式羽根車35を用いて処理液を供給することにより、処理液を旋回させつつ処理槽20に供給することができ、基板Wと供給される処理液との相対速度が大きくなり、基板Wの洗浄効果が高まる。なお、図4においてらせん状の羽根35aを4枚付設しているが、これに限るものではなく、1枚以上取り付けてあればよい。

【0067】ところで、第1実施形態の固定式供給用羽根車41の形態は図4に示すと同様の形態としてもよい。固定式供給用羽根車41の場合は、らせん状の羽根35aが回転軸31に付設されているのではなく、固定軸に取り付けられている点は同じである。但し、図4に示す形態の固定式供給用羽根車41を使用した場合は、処理液の旋回方向が図3に示す形態の固定式供給用羽根車41を使用した場合と逆になる。固定式供給用羽根車41に図3に示す形態を適用するか図4に示す形態を適用するかは基板Wの回転方向に応じて決定するのが望ましい。

【0068】また、モータ32の回転方向を反時計方向にすれば、第1実施形態において図4に示す形態の可動式羽根車35を用い、第2実施形態において図3に示す形態の可動式羽根車35を用いることも可能である。

【0069】第2実施形態においては、処理槽20の下方から処理液を供給するため、余剰の処理液は処理槽20の上方から溢れ出る。処理槽20から溢れ出た処理液

は、外槽21によって回収され、排液バルブ50を介して排出される。

【0070】また、第2実施形態においては、超音波振動子25を第1実施形態とは異なる位置に付設しているが、このようにしても処理槽20内に貯留されている処理液に超音波振動を付与し、より高性能な洗浄処理が可能となる。勿論、超音波振動子25は第1実施形態と同じ位置に付設してもよく、換言すれば、超音波振動子25は処理槽20内に貯留されている処理液に超音波振動を付与できる位置に設置すればよい。

【0071】第2実施形態の基板処理装置の残余の構成は、第1実施形態と同じであるため、その説明は省略する。

【0072】以上説明した第2実施形態の基板処理装置によっても、処理槽20に貯留された処理液中に基板Wを浸漬して回転洗浄処理を行っているため、洗浄処理中は基板Wの表面に常に液膜が存在することになり、薬液や純水の供給量を減じたとしても不十分な液膜に起因して処理が不均一になることはない。

【0073】したがって、従来よりも薬液や純水の供給量を減らすことができ、薬液や純水の消費量を低減することが可能となり、基板処理工程におけるコストダウンが可能となる。

【0074】また、従来の枚葉式基板洗浄装置と異なり、基板Wの回転によって処理液が遠心力で振り切れ、その液滴がカップによって跳ね返されて基板Wに再付着する懸念はない。その結果、パーティクルなどが基板Wに付着して、基板Wが汚染されるおそれもない。

【0075】<3. 第3実施形態>図6は、第3実施形態の基板処理装置を示す構成図である。この基板処理装置も基板Wに対して薬液および純水による洗浄処理を行い、洗浄処理後はさらに乾燥処理を行う機能を有している。

【0076】第3実施形態の基板処理装置が第1実施形態の基板処理装置と異なる点は、排液バルブ50を介して排出した処理液を循環利用している点である。

【0077】すなわち、第3実施形態の基板処理装置は、循環ポンプ51、フィルタ52および循環用配管からなる循環機構を備えている。循環ポンプ51は、排液バルブ50を介して排出された処理液を再び処理液供給機構に送給する。また、フィルタ52は排液バルブ50を介して排出された処理液中に混在しているパーティクルなどを除去する機能を有する。

【0078】第3実施形態の処理液供給機構は、純水バルブ49、薬液バルブ45、IPAバルブ44、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40、固定式供給用羽根車41の他に、循環バルブ53およびドレンバルブ54によって構成されている。処理液を新規に供給するときは、循環バルブ53およびドレンバルブ54を閉じ、上記第1実施形態と同様に処理液を供給する。

【0079】一方、処理液を循環利用するときは、循環バルブ53を開き、循環機構から送給された処理液を混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40、固定式供給用羽根車41を介して処理槽20に供給する。このときには、循環機構から送給された処理液に新たな純水または薬液を、それぞれ純水バルブ49または薬液バルブ45を開いて適宜混合させるようにしてもよい。また、新たに混合する純水または薬液の量に応じて、ドレンバルブ54から循環中の処理液を排出することもできる。

【0080】このようにすれば、第1実施形態の基板処理装置と同様の効果に加えて、排液バルブ50を介して排出された処理液に少量の純水または薬液を混合させて再び処理槽20に供給すればよいので、薬液や純水の消費量を大幅に低減することが可能となる。

【0081】なお、第3実施形態において、純水バルブ49、薬液バルブ45、IPAバルブ44、混合部43、循環バルブ53およびドレンバルブ54は、必ずしも個々の部材とする必要はなく、これを一体のバルブとしても良い。

【0082】第3実施形態の基板処理装置の残余の構成は、第1実施形態と同じであるため、その説明は省略する。

【0083】<4. 第4実施形態>図7は、第4実施形態の基板処理装置を示す構成図である。この基板処理装置も基板Wに対して薬液および純水による洗浄処理を行い、洗浄処理後はさらに乾燥処理を行う機能を有している。

【0084】第4実施形態の基板処理装置が第2実施形態の基板処理装置と異なる点は、排液バルブ50を介して排出した処理液を循環利用している点である。

【0085】すなわち、第4実施形態の基板処理装置は、循環ポンプ51、フィルタ52および循環用配管からなる循環機構を備えている。循環ポンプ51は、排液バルブ50を介して排出された処理液を再び処理液供給機構に送給する。また、フィルタ52は排液バルブ50を介して排出された処理液中に混在しているパーティクルなどを除去する機能を有する。

【0086】第4実施形態の処理液供給機構は、純水バルブ49、薬液バルブ45、IPAバルブ44、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40、可動式羽根車35の他に、循環バルブ53およびドレンバルブ54によって構成されている。処理液を新規に供給するときは、循環バルブ53およびドレンバルブ54を閉じ、上記第2実施形態と同様に処理液を供給する。

【0087】一方、処理液を循環利用するときは、循環バルブ53を開き、循環機構から送給された処理液を混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40および可動式羽根車35を介して処理槽20に供給する。このときには、循環機構から送給された処理液に新たな純水ま

たは薬液を、それぞれ純水バルブ49または薬液バルブ45を開いて適宜混合させるようにしてもよい。また、新たに混合する純水または薬液の量に応じて、ドレンバルブ54から循環中の処理液を排出することもできる。

【0088】このようにすれば、第2実施形態の基板処理装置と同様の効果に加えて、排液バルブ50を介して排出された処理液に少量の純水または薬液を混合させて再び処理槽20に供給すればよいので、薬液や純水の消費量を大幅に低減することが可能となる。

10 【0089】なお、第4実施形態において、純水バルブ49、薬液バルブ45、IPAバルブ44、混合部43、循環バルブ53およびドレンバルブ54は、必ずしも個々の部材とする必要はなく、これを一体のバルブとしても良い。

【0090】第4実施形態の基板処理装置の残余の構成は、第2実施形態と同じであるため、その説明は省略する。

20 【0091】<5. 第5実施形態>図8は、第5実施形態の基板処理装置を示す構成図である。この基板処理装置も基板Wに対して薬液および純水による洗浄処理を行い、洗浄処理後はさらに乾燥処理を行う機能を有している。

【0092】第5実施形態の基板処理装置が第1実施形態の基板処理装置と異なる点は、第1実施形態の基板処理装置では処理槽20の下方に回転駆動機構の主要部たるモータ32を設けていたのに対し、第5実施形態の基板処理装置では処理槽20の上方に中空モータ82を設けている点である。

30 【0093】処理槽20に処理液を供給する処理液供給機構は、純水バルブ49、薬液バルブ45、IPAバルブ44、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40および供給配管によって構成されており、固定式供給用羽根車41の他は第1実施形態と同じである。但し、第5実施形態の基板処理装置においては、供給バルブ40から中空モータ82、中空回転軸81および回転台80の吐出口を介して処理液が供給される。

40 【0094】図9は、第5実施形態の基板処理装置の回転駆動機構を示す断面図である。基板Wは、処理槽20に貯留された処理液中に浸漬されるように円形の回転台80によって保持されている。そして、基板Wは回転台80上に立設された複数のピン状の基板保持部材80aが基板Wの周端部を把持するようにして保持されているため、基板Wと回転台80との間には一定の間隔が生じる。ここで、基板保持部材80aはリンク部材85を駆動することにより回転可能に構成されており、基板保持部材80aが回転して基板Wの周端部を押圧付勢することにより、基板Wは落下することなく回転台80に保持される。

50 【0095】回転台80は、その上面側中央に中空回転軸81を垂設しており、中空回転軸81は中空モータ8

2に接続されている。中空モータ82の回転は中空回転軸81を介して回転台80に伝達され、回転台80に保持された基板Wが鉛直方向を軸として回転することとなる。すなわち、回転台80によって基板Wが処理液中に保持された状態で基板Wを回転させることにより、処理液による基板Wに対する洗浄処理が行われる。

【0096】図9に示すように、中空モータ82および中空回転軸81のそれぞれの中心部分には中空の穴が貫通して設けられている。また、円形の回転台80の中心部分には吐出口87が設けられている。そして、中空モータ82および中空回転軸81の穴並びに回転台80の吐出口87を相互に一致させ、これらが一本の経路となるように構成されている。

【0097】処理槽20に純水を供給するときは、供給バルブ40および図示を省略する純水供給源と接続された純水バルブ49を開くとともに、薬液バルブ45およびIPAバルブ44を閉鎖する。純水は、純水バルブ49、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40、中空モータ82、中空回転軸81および回転台80の吐出口87を介して処理槽20に供給される。

【0098】また、処理槽20に薬液を供給するときは、供給バルブ40および図示を省略する薬液供給源と接続された薬液バルブ45を開くとともに、純水バルブ49およびIPAバルブ44を閉鎖する。薬液は、薬液バルブ45、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40、中空モータ82、中空回転軸81および回転台80の吐出口87を介して処理槽20に供給される。

【0099】回転台80は、基板Wの主面に対向する平面を有する円形の平板であるため、吐出口87から吐出された処理液は、基板Wと回転台80との間の隙間に沿って流れることとなる。その結果、新鮮な処理液が直接基板Wの主面に供給されることとなり、主面に対する洗浄効果が高まる。

【0100】一方、処理槽20に貯留されている処理液を排出するときには、排液バルブ50を開くとともに、排液ポンプ59を作動させることによって装置外に排出する。

【0101】また、基板Wの昇降は密閉チャンバ10に固設された昇降手段34によって行う。すなわち、中空モータ82は係止部材36によって昇降手段34と接続されており、昇降手段34の駆動により中空モータ82、中空回転軸81、回転台80および基板Wが一体に昇降される。

【0102】第5実施形態の基板処理装置においては、処理槽20の上方に中空モータ82を設けているため、処理槽20の底部を回転軸が貫通することではなく、図1のシール部材62等のような処理槽20からの処理液の漏洩を防止するための部材が不要となり、装置の構成が簡素化できる。

【0103】第5実施形態の基板処理装置の残余の構成

は、第1実施形態と同じであるため、その説明は省略する。

【0104】以上説明した第5実施形態の基板処理装置によっても、処理槽20に貯留された処理液中に基板Wを浸漬して回転洗浄処理を行っているため、洗浄処理中は基板Wの表面に常に液膜が存在することになり、薬液や純水の供給量を減じたとしても不十分な液膜に起因して処理が不均一になることはない。

【0105】したがって、従来よりも薬液や純水の供給量を減らすことができ、薬液や純水の消費量を低減することが可能となり、基板処理工程におけるコストダウンが可能となる。

【0106】また、従来の枚葉式基板洗浄装置と異なり、基板Wの回転によって処理液が遠心力で振り切れ、その液滴がカップによって跳ね返されて基板Wに再付着する懸念はない。その結果、パーティクルなどが基板Wに付着して、基板Wが汚染されるおそれもない。

【0107】＜6. 第6実施形態＞図10は、第6実施形態の基板処理装置を示す構成図である。この基板処理装置も基板Wに対して薬液および純水による洗浄処理を行い、洗浄処理後はさらに乾燥処理を行う機能を有している。

【0108】第6実施形態の基板処理装置が第5実施形態の基板処理装置と異なる点は、第5実施形態の基板処理装置では処理槽20の上方から処理液を供給し下方から排出していたのに対し、第6実施形態の基板処理装置では処理槽20の下方から処理液を供給し上方から排出している点である。

【0109】処理槽20に処理液を供給する処理液供給機構は、純水バルブ49、薬液バルブ45、IPAバルブ44、混合部43、レギュレータ42、供給バルブ40、供給ポンプ58および供給配管によって構成されている。すなわち、第6実施形態の処理液供給機構は、第2実施形態の処理液供給機構（図5参照）と類似の構成となっている。但し、第6実施形態においては、可動式羽根車35を設けていないため、供給ポンプ58を使用して処理液の供給を行っている。

【0110】処理槽20に純水を供給するときは、供給バルブ40および図外の純水供給源と接続された純水バルブ49を開くとともに、薬液バルブ45およびIPAバルブ44を閉鎖する。純水は、純水バルブ49、混合部43、レギュレータ42、供給ポンプ58および供給バルブ40を介して処理槽20に供給される。

【0111】一方、処理槽20に薬液を供給するときは、供給バルブ40および図外の薬液供給源と接続された薬液バルブ45を開くとともに、純水バルブ49およびIPAバルブ44を閉鎖する。薬液は、薬液バルブ45、混合部43、レギュレータ42、供給ポンプ58および供給バルブ40を介して処理槽20に供給される。

【0112】第6実施形態においては、第2実施形態と

同様に、処理槽 20 の下方から処理液を供給するため、余剰の処理液は処理槽 20 の上方から溢れ出る。処理槽 20 から溢れ出た処理液は、外槽 21 によって回収され、排液バルブ 50 を介して排出される。

【0113】第 6 実施形態の回転駆動機構は、第 5 実施形態と同様である。もっとも、第 6 実施形態では回転駆動機構内を処理液が通過することはないため、中空モータ 82 および中空回転軸 81 について必ずしも中空にする必要はない。また、回転台 80 について必ずしも吐出口 87 を設ける必要はない。

【0114】第 6 実施形態の基板処理装置においても、処理槽 20 の上方に中空モータ 82 を設けているため、処理槽 20 の底部を回転軸が貫通することはない、図 1 のシール部材 62 等のような処理槽 20 からの処理液の漏洩を防止するための部材が不要となり、装置の構成が簡素化できる。

【0115】第 5 実施形態の基板処理装置の残余の構成は、第 1 実施形態と同じであるため、その説明は省略する。

【0116】＜ 7. 変形例 ＞ 以上、本発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記の例に限定されるものではない。例えば、第 5 実施形態または第 6 実施形態の基板処理装置に第 3 実施形態または第 4 実施形態のような循環機構を設けるようにしてもよい。循環機構を設ければ、排液バルブ 50 を介して排出された処理液に少量の純水または薬液を混合させて再び処理槽 20 に供給すればよいので、薬液や純水の消費量を大幅に低減することが可能となる。

【0117】また、第 2 実施形態または第 4 実施形態の基板処理装置のモータ 32 に中空モータを適用し、回転軸 31 に中空回転軸を適用するとともに、回転台 30 に吐出口を設けるようにしてもよい。第 5 実施形態と同様に、新鮮な処理液が直接基板 W の主面に供給されることとなり、主面に対する洗浄効果が高まる。

【0118】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 の発明によれば、処理液を貯留する処理槽と、処理液を処理槽に供給する処理液供給手段と、処理槽から処理液を排出する処理液排出手段と、処理槽内に配置され、処理槽に貯留された処理液内に基板を保持する基板保持手段と、基板保持手段によって基板が処理液内に保持された状態で、基板保持手段を回転させる回転駆動手段と、を備えているため、処理中は基板の表面に常に液膜が存在することになり、処理液の供給量を減じたとしても不十分な液膜に起因して処理が不均一になることはない。その結果、従来よりも処理液の供給量を減らすことができ、処理液の消費量を低減することが可能となり、基板処理工程におけるコストダウンが可能となる。

【0119】また、基板の回転によって処理液が遠心力で振り切られ、その液滴が飛散して基板に再付着する懸

念はない。その結果、パーティクルなどが基板に付着して、基板が汚染されるおそれもない。

【0120】また、請求項 2 の発明によれば、処理槽を収容する密閉チャンバを備えているため、密閉チャンバ内にクリーンルームの雰囲気が入り込まれることはなく、当該雰囲気中に含まれるパーティクルやガスによって基板処理中または処理後の基板が汚染されるおそれはない。

【0121】また、請求項 3 の発明によれば、密閉チャンバ内に処理液を乾燥させる有機溶剤の蒸気を供給する有機溶剤蒸気供給手段、を備えているため、基板に付着している処理液を速やかに乾燥し、気液界面発生を抑制することができ、それにともなって不要な酸化が生じなくなる。その結果、いわゆるウォーターマークの発生を抑制することができる。

【0122】また、請求項 4 の発明によれば、密閉チャンバ内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段、を備えているため、処理液の周辺の雰囲気を不活性ガス雰囲気に置換して処理液周辺の雰囲気から酸素や二酸化炭素が処理液中に溶解するのを防止でき、より清浄な洗浄処理を行うことができる。また、処理液の劣化を防止して、処理の信頼性・安定性を増すことができる。

【0123】また、請求項 5 の発明によれば、処理液排出手段によって排出された処理液を処理液供給手段に帰還させて再び処理槽に供給する循環経路、を備えているため、処理液の消費量を大幅に低減することが可能となる。

【0124】また、請求項 6 の発明によれば、回転駆動手段を処理槽よりも上方に配置しているため、処理槽における回転駆動手段の貫通部分からの処理液の漏洩を防止するための部材が不要となり、装置の構成が簡素化できる。

【0125】また、請求項 7 の発明によれば、処理液供給手段から供給された処理液を基板の主面に吐出する吐出口を基板保持板に設けているため、新鮮な処理液が直接基板の主面に供給されることとなり、主面に対する処理効果が高まる。

【0126】また、請求項 8 の発明によれば、回転駆動手段の回転軸に固設された供給用羽根車の回転によって処理液を処理槽に供給しているため、処理液を供給するための専用ポンプなどが不要となり、装置を小型化できるとともにコストダウンにも繋がる。また、処理液を旋回させつつ処理槽に供給することができ、基板と供給される処理液との相対速度が大きくなり、基板の処理効果を高めることができる。

【0127】また、請求項 9 の発明によれば、回転駆動手段の回転軸に固設された排出用羽根車の回転によって処理槽内に貯留されている処理液を排出するため、処理液を排出するための専用ポンプなどが不要となり、装置を小型化できるとともにコストダウンにも繋がる。

【0128】また、請求項10の発明によれば、固定的に設けられた供給用羽根車を介して処理液を処理槽に供給するため、処理液を旋回させつつ処理槽に供給することができ、基板と供給される処理液との相対速度が大きくなり、基板の処理効果を高めることができる。

【0129】また、請求項11の発明によれば、処理槽内の処理液に超音波振動を付与する超音波振動子を処理槽に付設しているため、処理が洗浄処理である場合は、より高性能な洗浄処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板処理装置の一例を示す構成図である。

【図2】図1の基板処理装置の処理槽のシール部分を示す図である。

【図3】図1の基板処理装置の可動式羽根車の形態の一例を示す斜視図である。

【図4】可動式羽根車の形態の他の例を示す斜視図である。

【図5】第2実施形態の基板処理装置を示す構成図である。

【図6】第3実施形態の基板処理装置を示す構成図である。

【図7】第4実施形態の基板処理装置を示す構成図である。

【図8】第5実施形態の基板処理装置を示す構成図であ

る。

【図9】第5実施形態の基板処理装置の回転駆動機構を示す断面図である。

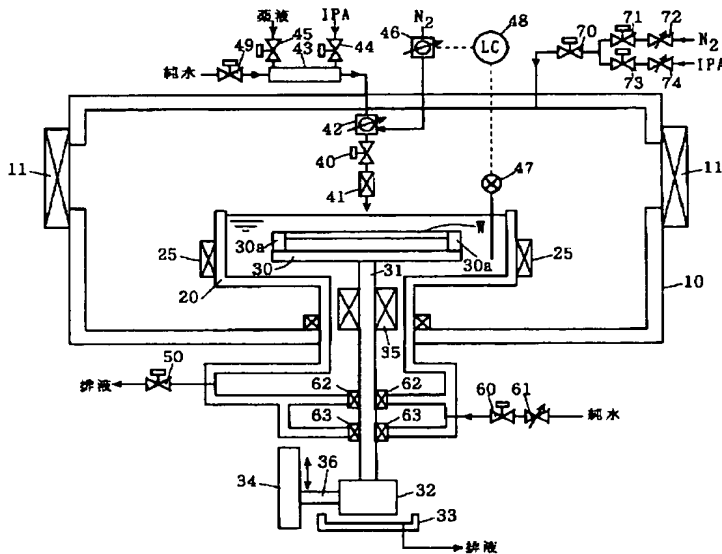
【図10】第6実施形態の基板処理装置を示す構成図である。

【図11】従来の枚葉式の基板洗浄装置を説明する図である。

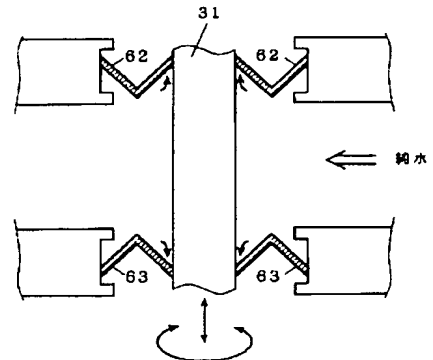
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------|
| 10 | 密閉チャンバ |
| 20 | 処理槽 |
| 30 | 回転台 |
| 32 | モータ |
| 25 | 超音波振動子 |
| 35 | 可動式羽根車 |
| 40 | 供給バルブ |
| 41 | 固定式供給用羽根車 |
| 50 | 排液バルブ |
| 51 | 循環ポンプ |
| 53 | 循環バルブ |
| 71 | 窒素ガスバルブ |
| 73 | I P Aバルブ |
| 82 | 中空モータ |
| 87 | 吐出口 |
| W | 基板 |

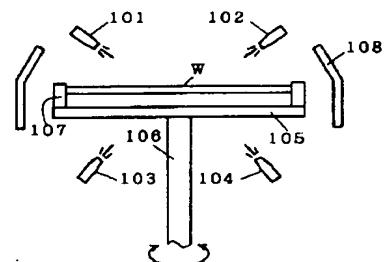
【図1】



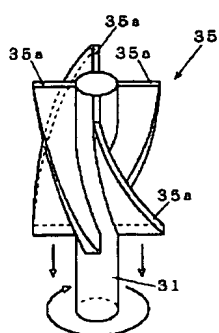
【図2】



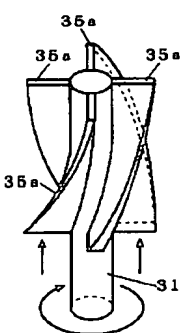
【図11】



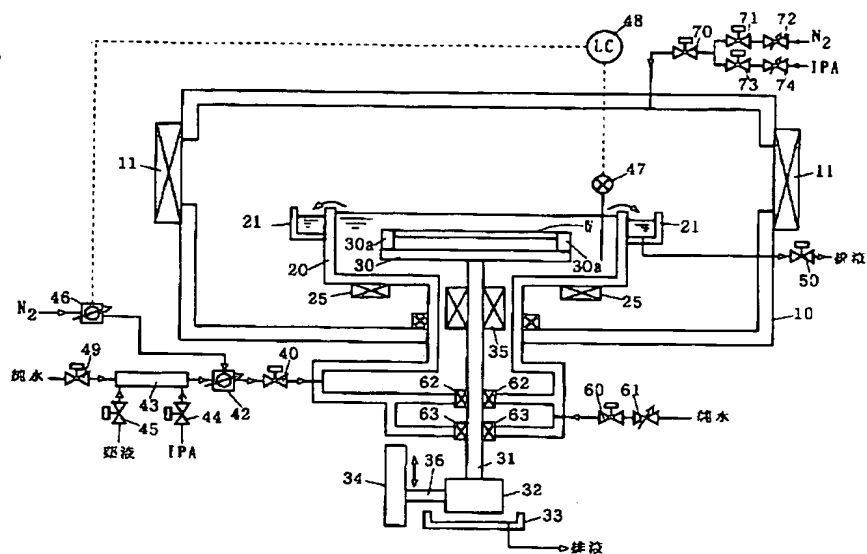
【図 3】



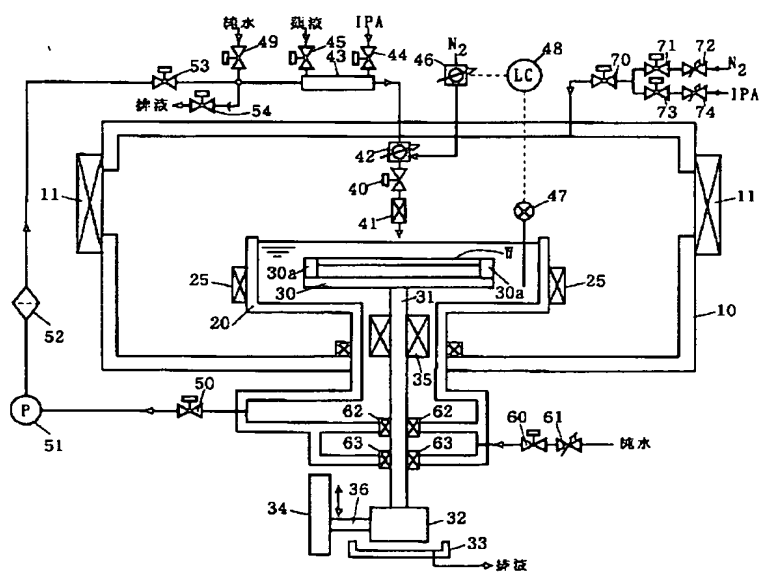
【図 4】



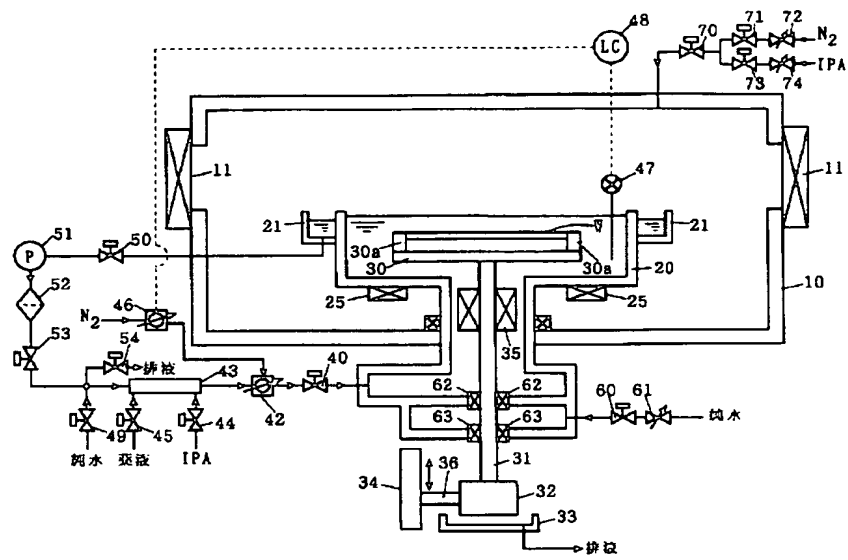
【図 5】



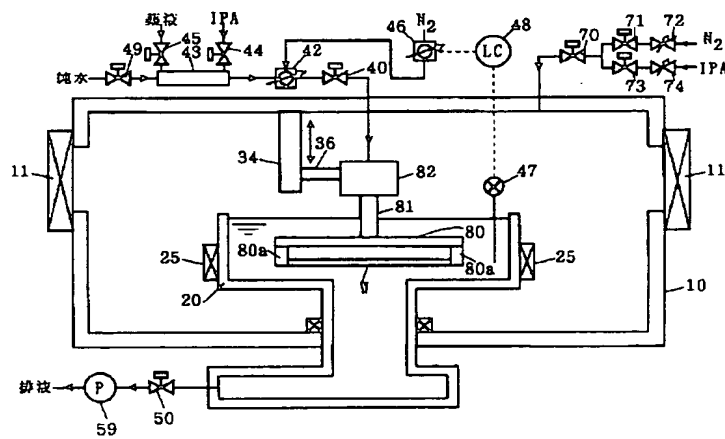
【図 6】



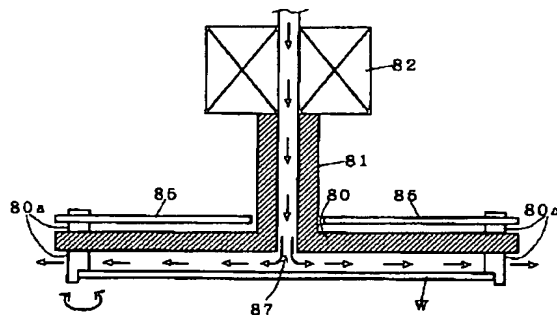
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

